



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 56 881 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 B 37/04**  
B 61 F 13/00

⑲ Aktenzeichen: 198 56 881.9  
⑳ Anmeldetag: 10. 12. 1998  
㉔ Offenlegungstag: 21. 6. 2000

**DE 198 56 881 A 1**

⑦① Anmelder:  
ABB Daimler-Benz Transportation (Technology)  
GmbH, 13627 Berlin, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Luderschmidt, Schüler & Partner, 65189 Wiesbaden

⑦② Erfinder:  
Bieker, Guido, 57399 Kirchhundem, DE; Dede, Jani,  
Dr., 57076 Siegen, DE; Dörner, Heinz Dieter, 57647  
Nistertal, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

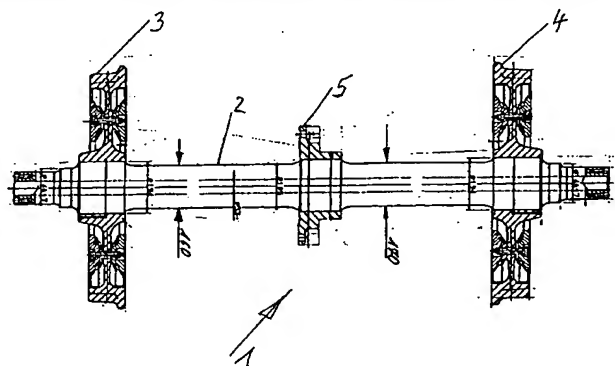
DE-PS 4 89 856  
DE 195 28 745 A1  
DE 35 26 272 A1  
FR 24 10 589 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zur Verringerung oder Vermeidung von Reibschwingungen an Radsätzen von Schienenfahrzeugen

⑤⑦ Es wird eine Vorrichtung zur Verringerung und/oder Vermeidung von Reibschwingungen an Radsätzen (1) von Schienenfahrzeugen beschrieben.  
Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, die Radsatzwelle (2) über ihre Längsrichtung asymmetrisch auszubilden. Insbesondere kann die asymmetrische Ausbildung darin bestehen, daß etwa die Hälfte der Radsatzwelle (2) verstärkt gegenüber dem verbleibenden Wellenteil ausgeführt wird.



**DE 198 56 881 A 1**

**BEST AVAILABLE COPY**

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Verringerung oder Vermeidung von Reibschwingungen an Radsätzen von Schienenfahrzeugen.

Bei Schienenfahrzeugen mit Triebdrehgestellen, bzw. angetriebenen Einzelachsen und auch bei rad- und klotzgebremsten Radsätzen kennt man besonders beim Antreiben und Bremsen der Fahrzeuge das Problem der Reibschwingungen. Sie treten meist bei nasser Schiene beim Anfahren auf und äußern sich als Torsionsschwingungen der beiden Radscheiben. Der Schwingungsknoten liegt in der Mitte der Radsatzwelle. Besonders ausgeprägt sind Reibschwingungen bei in der Mitte des Radsatzes angekoppelten Antrieben bzw. in der Mitte des Radsatzes angebundener Kupplung. Diese Anordnung eignet sich jedoch besonders für Fahrzeuge mit radial einstellbaren Radsätzen, so daß hier ein Zielkonflikt bezüglich der Vermeidung der Reibschwingungen durch außermittige Kupplungsanordnung vorliegt.

Bei der mittigen Kupplungsanordnung wird der Radsatz quasi inmitten der Welle wie durch eine Deichsel geführt, und über die Radsatzwendekräfte (Tx-Kräfte) kann sich der Radsatz gegenüber dem Drehgestellrahmen symmetrisch drehen, bzw. radial einstellen. Die symmetrische Anordnung der Kupplung bzw. des Antriebes ist also vorteilhaft bei der Forderung einer radialen Einstellbarkeit. Nachteilig bei dieser Anordnung ist jedoch das Auftreten von Reibschwingungen. Sie verursachen Zusatzbeanspruchungen der Radsatzwelle in beträchtlichem Maße, reduzieren die mögliche Anfahrbeschleunigung (kritisch bei feuchter, nasser Schiene) und verursachen Vibrationen und Geräusche im Wagenkasten. Bei Lokomotiven ist das Problem der Reibschwingungen bekannt. Jedoch treten Reibschwingungen hier nicht bei vergleichsweise niedrigen Reibwerten auf. Dem Problem wird bei Lokomotiven durch Reduzierung des Schlupfes entgegengewirkt.

Bei derzeit laufenden Bahn-Neuentwicklungen sind Reibschwingungen indessen auch bei kleinen Schlüpfen und in dem Geschwindigkeitsbereich von Anfahren bis zur quasi Höchstgeschwindigkeit vorhanden. Reibschwingungen können im Fall der außermittig angeordneten Kupplung bzw. des Antriebes durch die aufgeprägte Schwingung im Motormoment oder auch durch an der Motorwelle angeschlossene Winkelgeber erfaßt werden.

Im Fall der mittig angeordneten Kupplung bzw. des Antriebes befindet sich der Schwingungsknoten der Reibschwingung genau dort, wo die Kupplung bzw. der Antrieb sitzt. Damit kann das Auftreten der Reibschwingungen über die Kupplung nicht erkannt werden. Für die radiale Einstellbarkeit der Radsätze ist jedoch die mittige Anordnung des Antriebes vorteilhaft.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der es möglich ist, Reibschwingungen an Radsätzen von Schienenfahrzeugen zu vermeiden oder deutlich zu verringern und die Vorteile der radialen Einstellbarkeit beizubehalten.

Diese Aufgabe ist gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Radsatzwelle in Längsrichtung asymmetrisch ausgebildet ist. Diese erfindungsgemäße asymmetrische Ausbildung ergibt eine einseitige Versteifung der Radsatzwelle, so daß zum einen der Schwingungsknoten der auftretenden Reibschwingungen aus der Mitte der Radsatzwelle verschoben und hierdurch das dynamische System Radsatzwelle mit den beiden daran angeordneten Rädern verstimmt wird. Hierdurch wird das Auftreten der unangenehmen Reibschwingungen unterbunden bzw. die Höhe der Schwingungsamplituden reduziert.

Die Erfindung sieht somit in ihrer Weiterführung vor, daß

die asymmetrische Ausbildung durch mindestens eine einseitige Versteifung der Radsatzwelle erfolgt. Vorzugsweise erstreckt sich diese Versteifung über etwa die Hälfte der Radsatzwelle. Gemäß der Erfindung ist es jedoch auch möglich, daß die Versteifung durch Schalensegmente oder Schalenhälften gebildet ist, die auf die Welle aufgeschraubt sind. Auch hierdurch ist das vorstehend angesprochene Verschieben des Schwingungsknotens der Reibschwingungen bzw. die Verringerung der Schwingungsamplituden erzielbar. Eine besonders einfache Ausführungsform der Erfindung ergibt sich, wenn die Versteifung der Radsatzwelle dadurch ausgeführt wird, daß ihre etwa eine Hälfte einen um 10 mm größeren Durchmesser als die andere Radsatzwellenhälfte aufweist.

Typischerweise ergibt sich hierbei für die versteifte Wellenhälfte ein Durchmesser von 170 mm gegenüber 160 mm Durchmesser der anderen Wellenhälfte.

Wie vorstehend zum Ausdruck gebracht, muß sich die Versteifung nicht genau über die Länge einer Wellenhälfte erstrecken, so daß durchaus die Möglichkeit besteht, in der Mitte der Radsatzwelle in üblicher Weise ein Getriebe bzw. eine Kupplung anzuordnen.

Die Reduzierung der Reibschwingungen ist um so effektiver, je größer der Unterschied der Steifigkeiten der beiden Radsatzwellenhälften ist. Ein Nebeneffekt der symmetrischen Welle besteht darin, daß infolge der Verlagerung des Schwingungsknotens aus der Mitte der Radsatzwelle heraus eine mittig angeordnete Kupplung an einer eventuell noch vorhandenen Reibschwingung mit einer kleinen Amplitude teilnimmt. Damit lassen sich auftretende Reibschwingungen durch den Antrieb über Analyse des Motormomentes oder Winkelgeber auf der Motorwelle ähnlich wie bei Lokomotiven identifizieren und durch zusätzliche Maßnahmen, wie Verringerung des Schlupfes, noch weiter reduzieren.

Die Erfindung ist nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsquerschnitt durch einen Radsatz im Längsquerschnitt zum Einbau in Triebdrehgestelle oder zur Verwendung als angetriebene Einzelachse.

Gemäß der Zeichnung ist ein Radsatz 1 für Schienenfahrzeuge im Längsquerschnitt gezeigt. Er besteht im wesentlichen aus einer Radsatzwelle 2 und im Bereich seiner Enden angeordneten Rädern oder Laufrädern 3 und 4. Die etwa beiden Hälften der Radsatzwelle 2 weisen unterschiedlichen Durchmesser auf, wie dies durch die Durchmesserangaben 160 (mm) und 170 (mm) verdeutlicht ist. Gemäß der Zeichnung ist die auf die Weise ausgeführte Radsatzwelle 2 somit asymmetrisch ausgebildet. Durch den größeren Umfang bzw. Durchmesser der in Betrachtungsrichtung rechts gesehenen Wellenhälfte, ist diese Hälfte gegenüber der linken Radsatzhälfte versteift ausgeführt.

In etwa der Mitte der Radsatzwelle 2 ist ein Befestigungsflansch 5 für das Getriebe zum Antrieb des Radsatzes 1 vorgesehen. Bei der gezeigten mittigen Anordnung des Flansches 5 kann man gegebenenfalls noch vorhandene Reibschwingungen kleiner Amplituden über Analyse des Motormomentes oder Winkelgeber auf der Motorwelle identifizieren und durch weitere Maßnahmen, wie Verringerung des Schlupfes, noch weiter reduzieren.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verringerung oder Vermeidung von Reibschwingungen an Schienenfahrzeug-Radsätzen (1), die eine Radsatzwelle (2) mit an ihren beiden Enden angeordneten Rädern (3, 4) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Radsatzwelle (2) in Längsrichtung asymmetrisch ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Radsatzwelle (2) mindestens eine einseitige Versteifung aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung eine sich über etwa die 5  
eine Hälfte der Radsatzwelle (2) erstreckende Wellenverdickung ist.

4. Vorrichtung nach einen der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung durch Schalelemente gebildet ist, die auf der Radsatzwelle (2) 10  
angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebskraft mittig in die versteifte Radsatzwelle (2) eingeleitet ist.

15

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

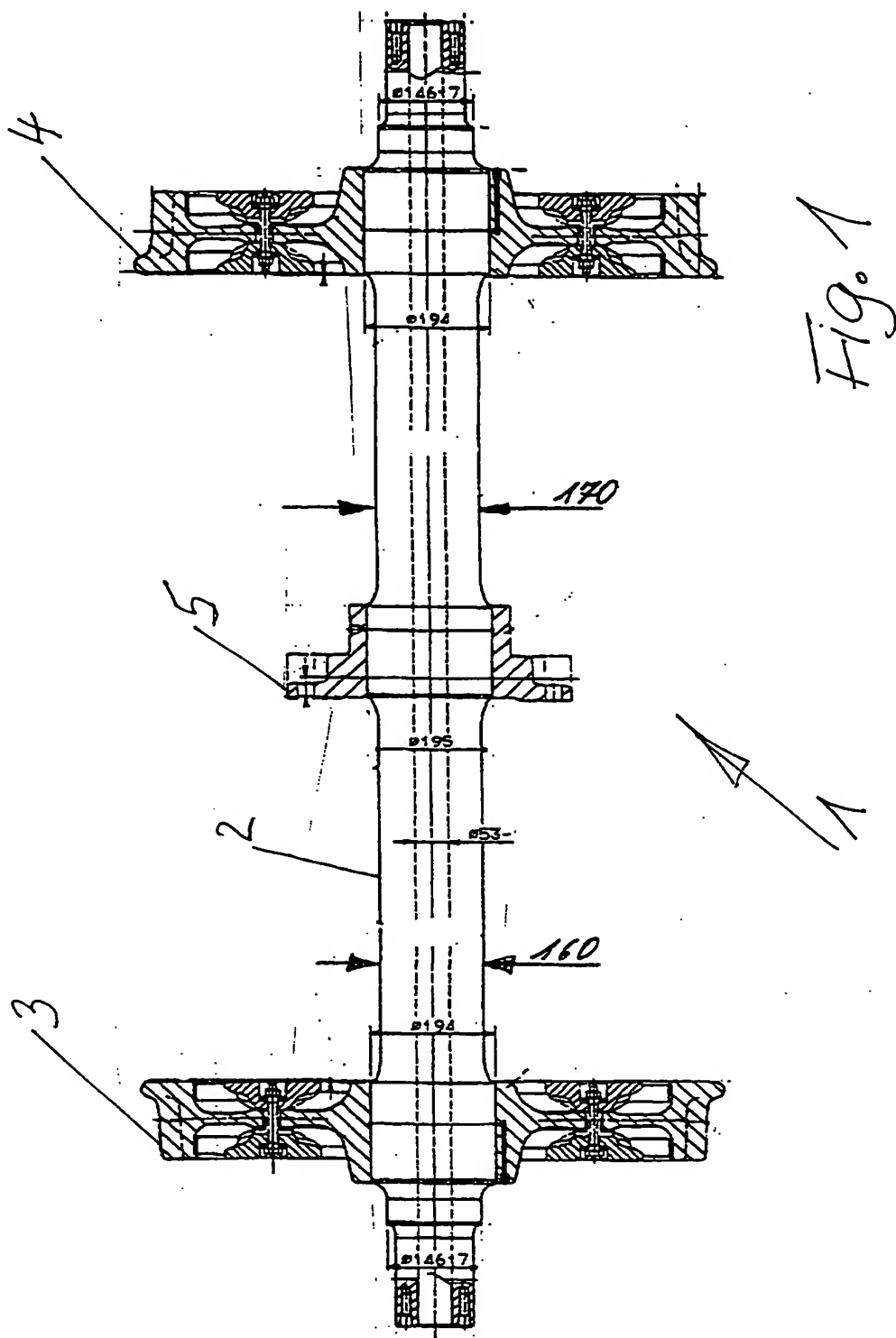
45

50

55

60

65



BEST AVAILABLE COPY